

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/056639 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B62D 25/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010957

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 46 994.6 2. Oktober 2002 (02.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): FAURECIA INNENRAUM SYSTEME  
GMBH [DE/DE]; Faureciastr. 1, 76767 Hagenbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRAUN, Marco  
[DE/DE]; Trüffelsstrasse 18, 76848 Lug (DE). KOBER,  
Steve [DE/DE]; Sonnenblick 14, 08233 Treuen  
OT Schreiersgrün (DE). BECKER, Udo [DE/DE];  
Paul-Linke-Str. 27, 38442 Dallersleben (DE). DE-  
JAEGER, Ludovic [DE/DE]; Kantallee 9, 38440  
Wolfsburg (DE). BISCHOFF, Lars [DE/DE]; Marienstr.  
20a, 38104 Braunschweig (DE).

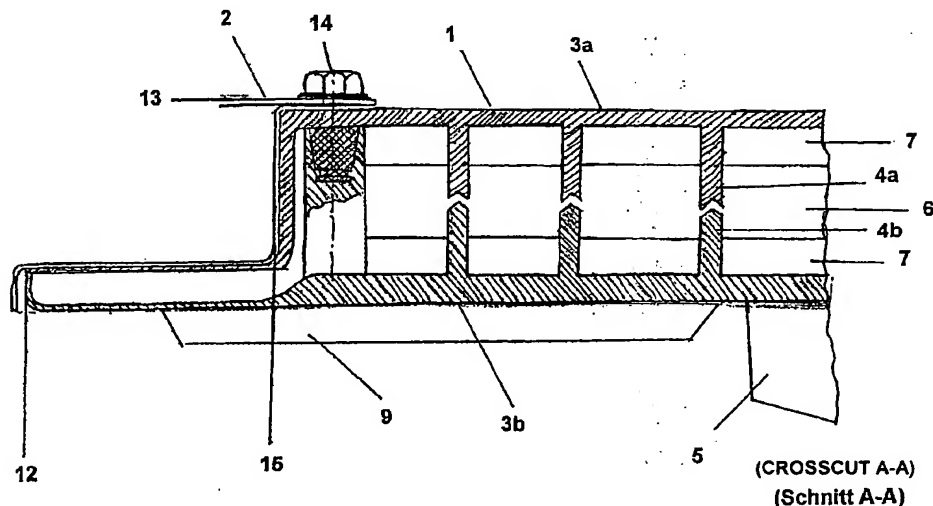
(74) Anwalt: PFENNING MEINIG & PARTNER GBR;  
Joachimstaler Strasse 10-12, 10719 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: END WALL MODULE

(54) Bezeichnung: STIRNWANDMODUL



(57) Abstract: The invention relates to an end wall module (1) for a transport vehicle (2). The inventive end wall module comprises a first wall (3a) and the second wall (3b) arranged at a distance therefrom. The first wall is embodied in the form of a first corrugated structure (4a) and the second wall is embodied in the form of a second corrugated structure (4b). Said corrugated structures are embodied in such a way that they are distanced from each other when the end wall module is mounted without being deformed (fig. 1) and are engaged into each other by the shape thereof when the end wall module is at least in the first deformation stage (fig. 2c).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stirnwandmodul (1) für ein Kraftfahrzeug (2), wobei das Stirnwandmodul eine erste (3a) sowie davon beabstandet eine zweite (3b) Wand aufweist. Die erste Wand hat eine Rippenstruktur (4a) und die zweite Wand zeigt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Best Available Copy



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eine zweite Rippenstruktur (4b). Die Rippenstrukturen sind so geformt, dass in einem unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls (Fig. 1a) erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind und in zumindest einem verformten Zustand (Fig. 2c) des Stirnwandmoduls erste und zweite Rippenstrukturen formschlüssig miteinander in Eingriff sind.

Stirnwandmodul

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stirnwandmodul  
für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des An-  
spruches 1.

5

Stirnwandmodule für Kraftfahrzeuge sind prinzipiell  
bekannt. Die Hauptfunktion eines solchen Stirnwandmo-  
duls ist die Trennung des Motorraums zum Fahrzeugin-  
nenraum bei Kraftfahrzeugen. Dieses Stirnwandmodul  
muss insbesondere bei modernen höherwertigen Kraft-  
fahrzeugen besonderen Anforderungen gerecht werden.  
Hierzu gehört zum einen eine gute Schallabdämmung vom  
Motorraum zum Kraftfahrzeuginnenraum hin und außerdem  
eine möglichst gute Versteifung der Karosserie zur  
Verringerung von Torsionsschwingungen um die Fahr-  
zeuglängsachse. Trotz dieser Anforderungen sollte das  
Stirnwandmodul nur ein geringes Gewicht aufweisen.

10

15

20

Es ist bekannt, Stirnwandmodule bzw. Stirnwände vor-

5 zusehen, welche zumindest bereichsweise eine Sandwichstruktur haben. D.h., dass eine erste sowie davon beabstandet eine zweite Wand vorgesehen ist. Diese Wände sind über eine relativ "harte" Schaumschicht verbunden.

10 Diese Konstruktion gewährleistet zwar eine relativ hohe Steifigkeit der Gesamtkonstruktion, allerdings sind die Eigenschaften in Bezug auf die Schallübertragung ungenügend. Der relativ "harte" Schaum bewirkt eine direkte Körperschallübertragung von Vibrationen aus dem Motorraum in den Fahrzeuginnenraum. Durch Vorsehung eines relativ "weichen" Schaums wird die Stabilität der Konstruktion jedoch insbesondere  
15 im Kollisionsfall derart verringert, dass ein ungenügender Fahrzeuginsassenschutz gegeben ist.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Stirnwandmodul für Kraftfahrzeuge bereitzustellen, welches einerseits leichtgewichtig ist und andererseits sowohl sehr gute Schalldämmungseigenschaften als auch, insbesondere im Crashfall, eine hohe Sicherheit bietet.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Stirnwandmodul nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

30 Dadurch, dass ein gattungsgemäßes Stirnwandmodul an der ersten Wand eine erste Rippenstruktur und an der zweiten Wand eine zweite Rippenstruktur aufweist, wobei die Rippenstrukturen so geformt sind, dass in einem unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls die erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind (d.h. nicht direkt im Eingriff sind) und  
35 in zumindest einem verformten Zustand des Stirnwandmoduls (z.B. im Falle eines Frontalcrashes bei Durch-

Durchbiegung des Stirnwandmoduls) erste und zweite Rippenstrukturen formschlüssig miteinander in Eingriff sind, wird diese Aufgabe gelöst.

5 Eine Körperschallübertragung über die Rippenstrukturen wird aufgrund ihrer Beabstandung somit verhindert, die Luftschallübertragung wird durch den zwischen den beiden Wänden bestehenden Hohlraum unterbrochen. Somit wird gewährleistet, dass aufgrund der  
10 Doppelwandigkeit zum einen eine gute Schalldämpfung und Schalldämmung bewirkt wird (bei ausreichender Torsionsfestigkeit) und darüber hinaus im Crashfall aufgrund des in Eingrifftretens der Rippenstrukturen die Flächenträgheitsmomente, insbesondere bei Biegung  
15 stark ansteigen, so dass ein Eindringen von Komponenten aus dem Motorraum in den Fahrzeuginnenraum verhindert werden kann.

Im Falle einer Krafteinleitung kommt es also zur  
20 Durchbiegung der kraftzugewandten Deckschicht bis die Verrippungen beider Deckschichten (Wände) sich berühren. Dabei werden die Rippenstrukturen durch eine entsprechende Konturierung geführt, so dass sie nicht aneinander vorbeigleiten können. Nachdem die Rippen  
25 beider Deckschichten "auf Block" gegangen, sind beide Deckschichten als ein Bauteil zu betrachten, welches durch den Steineanteil eine deutlich höhere Biegesteifigkeit besitzt. Im normalen Einsatzfall haben beide Deckschichten untereinander keinen Kontakt, so  
30 dass es nicht zu einem Körperschallübertrag kommen kann. Als Vorteile der Erfindung sind somit Verbesserung der akustischen Eigenschaften, mögliche Materialeinsparung, Verbindung der Vorteile einer Schallisolierung mit denen eines Sandwichsystems, zusätzliche Energieabsorption zwischen eventuell im Zwischenraum bestehendem Schaum und den innen liegenden Rip-  
35

penstrukturen etc. zu nennen.

Weiterbildungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

5

Eine Weiterbildung des Stirnwandmoduls sieht vor, dass an der ersten und/oder zweiten Wand auf der von der jeweils anderen Wand abgewandten Seite Komponenten wie Klimaanlageanteile oder dergleichen angeordnet sind. Hierdurch wird Masse an der Wand angebracht, damit die Wand gemeinsam mit diesen Komponenten quasi als "Feder-Masse-System" schwingt. Aufgrund der Rippenstrukturen, welche auch die Biegesteifigkeit der entsprechenden Wand erhöhen, wird die Wand versteift, so dass es nicht zu Biegeschwingungen innerhalb der Wand selbst kommen kann. Durch die Rippenstrukturen wird also gesichert, dass die gesamte Wand (bzw. ein gewünschter Teil) als "Einheit" schwingt, hierdurch wird die Masse der angekoppelten Komponente quasi "akustisch wirksam". Es ist hierbei besonders vorteilhaft, wenn das Gewicht der angehängten Komponenten größer als 2 kg/m<sup>2</sup> Flächengewicht beträgt. Insbesondere durch die Versteifung in Verbindung mit der Ankopplung von Gewicht kann somit die gesamte Stirnwand als Feder-Masse-System angesehen werden und ist daher weniger anfällig für aus dem Motorraum stammende Vibrationen. Durch diese Maßnahme kann insbesondere eine sogenannte "Schwermatte" (mit 3,5 bis 6 kg/m<sup>2</sup>) eingespart werden, deren einzige Aufgabe die Erhöhung der akustisch wirksamen Masse ist, welche auf der anderen Seite jedoch aufgrund ihres ansonsten unnötigen Ballastes die Verbrauchswerte der Kraftfahrzeuge erhöht.

30

35

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass im Zwischenraum zwischen erster und zweiter Wand Schaum (etwa Polyurethanschaum) angeordnet ist oder

ein Hohlraum besteht. Im Falle eines Hohlraums, welcher z.B. im Wesentlichen luftdicht abzuschließen ist, wird die Luftschallübertragung auf ein Minimum reduziert. Aufgrund der fehlenden Verbindung der Rippenstrukturen zueinander ist außerdem die Körperschallübertragung reduziert. Der Schaum kann entweder den gesamten Zwischenraum ausfüllen (in diesem Falle sollte ein relativ "weicher Schaum" gewählt werden, um die Körperschallübertragung gering zu halten.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die erste und/oder zweite Rippenstruktur Stege aufweist. Diese Stege können entweder "stabförmig" sein und zu der jeweils anderen Wand hin gerade gerichtet sein. Besser ist es jedoch, wenn diese Stege (z.B. mit gleichbleibendem Querschnitt) z.B. senkrecht herausstehend über eine größere Länge auf der ersten bzw. zweiten Wand stehen. Hierdurch wird gewährleistet, dass diese Rippenstrukturen zum einen eine Erhöhung der Steifigkeit der Wände bewirken. Außerdem schwingen die Stege hierbei nicht bezüglich der Wand, so dass keine zusätzlichen Schallquellen entstehen.

Es ist hierbei möglich, dass z.B. die erste Rippenstruktur stets Stege gleicher Länge (d.h. in der Raumrichtung zu der zweiten Wand hin) aufweist. In diesem Falle laufen die Stege quasi "bis zur Mittellinie", hierdurch sind die Steifigkeiten beider Wände relativ gleich hoch zu gestalten.

Es ist jedoch auch möglich, dass die erste Rippenstruktur Stege mit jeweils unterschiedlicher Länge in Richtung zur zweiten Wand hin aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass z.B. bei der Produktion des Stirnwandmoduls das Einlegen einer "Schaumkurve" er-

leichtert wird. Außerdem kann z.B. durch diese "Verzahnung", welche komplementär auf der gegenüberliegenden Wand gegeben ist, bei Schubbeanspruchung des Stirnwandmoduls eine noch höhere Stabilität gewährleistet.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Abstand zwischen den Stegen einer Rippenstruktur zwischen 2 mm bis 200mm, vorzugsweise 4 mm bis 25 mm beträgt.

Eine weitere besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die Stege auf ihrer zu der jeweils gegenüberliegenden Wand weisenden Fläche (also ihrer Stirnfläche) in ihrer Verlaufsrichtung Krümmungen und/oder Knicke aufweisen. Hierdurch wird quasi ein "mehrdimensionales" Design erreicht. Es können einerseits in einer Raumrichtung parallel zur Wandflächenebene, auf welcher der Steg steht, Knicke bzw. Krümmungen angeordnet sein (z.B. ein Zick-Zack-Verlauf der Stege). Andererseits kann auch senkrecht zur Wandflächenebene eine Knickung bzw. Krümmung bestehen (dies bewirkt praktisch, dass der Steg bezüglich der Wand, auf welcher er angeordnet ist, in seinem Verlauf unterschiedliche Höhen aufweist). Mit Krümmungen bzw. Knicken wird stets erreicht, dass eine noch bessere "Verzahnung" der gegenüberliegenden Rippenstrukturen erreicht wird. Dabei ist es selbstverständlich, dass die Knicke bzw. Krümmung so komplementär sind, dass ein Formschluss der gegenüberliegenden Rippenstrukturen entsprechende Verformung gegeben ist.

Es ist stets vorteilhaft, dass die Stege der ersten Rippenstruktur an ihren zu der zweiten Rippenstruktur hinweisenden Enden konkave oder konvexe Gestalt aufweisen, die hierzu komplementären Stege weisen eine



entsprechend komplementäre Struktur auf. Die Enden der Stege können im Querschnitt entweder spitz zulau-  
fend (z.B. im Dreiecksquerschnitt) oder mit einem  
sphärischen Querschnitt gestaltet sein.

5

Eine andere Möglichkeit sieht vor, dass die erste Rippenstruktur Stege aufweist und die zweite Rippenstruktur Hohlräume zur Aufnahme dieser Stege. Die Rippenstrukturen werden hierbei quasi als "Trigger" konstruiert. Eine erste Rippenstruktur drückt in die gegenüberliegende Rippenstruktur, welche z.B. mittig einen Hohlraum bis zu der jeweiligen Wand hin aufweist. Bei einem Crash kann eine mit Stegen ausgestattete Rippenstruktur in den Hohlraum der gegenüberliegenden Rippenstruktur eintauchen und hierbei Energie aufnehmen. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Stege gegenüber den korrespondierenden Hohlräumen ein leichtes seitliches Übermaß aufweisen, so dass Reibarbeit bei Einführen in die Hohlräume verrichtet wird, welche Crashenergie aufzehrt. Hierbei können auch die Innenseiten der Hohlräume bzw. die Außenseiten der Stege mit einer rauhen Oberfläche ausgestattet sein (Mikroverrastung) oder mit korrespondierenden größeren Rastelementen. Hierdurch wird erreicht, dass nach völligem Eindringen der Stege in die Hohlräume ein besonders fester Verbund beider Wände entsteht, welcher unlösbar ist und dessen Flächenträgheitsmoment aufgrund der Unverschiebbarkeit der Wände zueinander besonders hoch ist.

30

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die geringste Spaltbreite zwischen erster und zweiter Rippenstruktur zwischen 0,5 und 5 mm, bevorzugt 1 mm bis 2 mm beträgt. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Körperschall zwischen erster und zweiter Wand auch bei leichten Vibrationen der ersten

35

bzw. zweiten Wand nicht übertragen wird.

5 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,  
dass die Fläche der zweiten Wand auf der der ersten  
Wand abgewandten Seite mindestens 10, vorzugsweise  
20, besonders vorzugsweise 30 % mehr Fläche aufweist  
als die erste Wand auf ihrer von der zweiten Wand ab-  
gewandten Seite. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn  
das Stirnwandmodul in einen Rahmen zur Einfassung des  
10 Stirnwandmoduls eingeführt wird, welcher in einer  
Kraftfahrzeugkarosserie vorgesehen ist. In diesem  
Falle ist das Stirnwandmodul zumindest aus einer  
Richtung (z.B. vom Fahrzeuginnenraum her) leicht in  
den Stirnwandrahmen einzufügen, das flächenmäßige Ü-  
bermaß der zweiten Wand sorgt hierbei zum einen auf-  
grund der Berührfläche mit den Stirnwandrahmen für  
15 eine besonders gute Festigkeit (diese kann insbeson-  
dere dadurch erhöht werden, dass der Stirnwandrahmen  
mit dem Stirnwandmodul verklebt und zusätzlich ver-  
schraubt wird). Es ist hierbei besonders vorteilhaft,  
wenn z.B. auf der der ersten Wand abgewandten Seite  
20 der zweiten Wand im Bereich des örtlich überragenden  
Flächenanteils zusätzliche Versteifungsrippen gegeben  
sind. Hierdurch wird erreicht, dass die hohe akus-  
tisch wirksame Masse der zweiten Wand bis in den  
25 Randbereich der zweiten Wand wirksam ist.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,  
dass die erste und/oder zweite Wand und/oder die Rip-  
penstrukturen aus Kunststoff oder Metall sind (Es  
30 sollten hierbei Materialien vorgesehen werden, die  
bei über 140°C Dauertemperaturbeständig sind). Es ist  
vorteilhaft, wenn Wand und Rippenstrukturen einteilig  
sind, dies ermöglicht z.B. eine günstigere Stellung  
im Spritzgußverfahren. Es sind selbstverständlich  
35 auch zweiteilige Ausführungen möglich. Als Materia-

5       lien kommen Metalle oder insbesondere Kunststoffe in Betracht. Als Kunststoffe kommen Polypropylen, Polyester (wie z.B. PET, PBT) Polyamid oder Polyethylen in Betracht, alle mit 30 bis 50 Gew.-% Glasfaserteil. Entsprechend können auch Kohlefasern oder Aramidfasern zugeschlagen werden. Die Wandstärke der ersten bzw. zweiten Wand beträgt bei Kunststoff vorzugsweise 1 bis 6 mm, besonders vorzugsweise 3 mm. Der E-Modul beträgt 8000 bis 12000 Mega Pascal.

10

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den übrigen abhängigen Ansprüchen behandelt.

15

Die Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren im Detail erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a

20

bis 1c   verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls im Querschnitt im unverformten Zustand,

25

Fig. 2   ein Stirnwandmodul nach Fig. 1a im verformten Zustand,

Fig. 3a   eine Ansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie mit Stirnwandrahmen vom Innenraum des Kraftfahrzeuges aus gesehen,

30

Fig. 3b   einen Schnitt gemäß A-A von Fig. 3a,

Fig. 4a

35

bis 4c   eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls,

Fig. 5   eine Draufsicht einer rippenförmigen Waben-

struktur,

Fig. 6 einen Schnitt durch eine Wabe gemäß Fig. 5, sowie

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer zweiten Wand eines Stirnwandmoduls.

Fig. 1a zeigt einen Ausschnitt eines Querschnittes durch ein Stirnwandmodul 1 für ein Kraftfahrzeug. Das Stirnwandmodul weist eine erste Wand 3a sowie davon beabstandet eine zweite Wand 3b auf. Die erste Wand 3a weist eine Rippenstruktur 4a auf. Die zweite Wand 3b weist eine zweite Rippenstruktur 4b auf.

Die erste Rippenstruktur 4a weist Stege 8a auf, welche sich in Richtung senkrecht zur Zeichenebene in der Länge erstrecken. Die erste Rippenstruktur weist außerdem hierzu kreuzende Versteifungsstege 7 auf der ersten Wand 3a auf. Die Stege 8a haben an ihrem zu der zweiten Wand 3b hinweisenden Ende dreieckförmige Spitzen. Die zweite Wand 3b weist ebenfalls Stege 8b auf, welche zur zweiten Rippenstruktur 4b gehören sowie ebenfalls hierzu kreuzende Versteifungsstege 7. Diese Stege 8b weisen an ihrem zu der ersten Wand 3a hinweisenden Ende eine zu den Spitzen der Stege 8a komplementäre, ebenfalls im Querschnitt dreieckförmige Form auf, und zwar in Form einer Ausbuchtung. Zwischen den Spitzen der Stege 8a sowie den Aufnahmen der Stege 8b ist ein Spalt vorgesehen, welcher mindestens zwischen 0,5 mm und 5 mm groß ist.

Das Stirnwandmodul in Fig. 1a zeigt außerdem Schaumbereiche 6. Hierbei handelt es sich um einen Polyurethanschaum. Zur noch besseren Schallisolierung kann der Bereich zwischen erster und zweiter Wand auch be-

reichsweise evakuiert sein.

5 Somit handelt es sich bei dem Stirnwandmodul nach  
Fig. 1a um ein Stirnwandmodul mit erster und zweiter  
Wand und jeweiligen Rippenstrukturen, wobei die Rip-  
penstrukturen so geformt sind, dass in dem in Fig. 1a  
gezeigten unverformten Einbauzustand des Stirnwandmo-  
duls die erste und zweite Rippenstruktur voneinander  
beabstandet sind. Es wird später darauf eingegangen  
10 (siehe Fig. 2), wie bei Biegebelastung des Stirnwand-  
moduls die gegenüberliegenden Stege 8a bzw. 8b der  
Rippenstrukturen miteinander in Eingriff geraten.

15 Der Abstand zwischen den einzelnen Stegen 8a beträgt  
wie in Fig. 1a mit  $x_1$  bezeichnet zwischen 3 und 6 mm.  
Die zu wählende Stegbreite  $t$  hängt von dem Abstand  $x_2$   
und dem Winkel  $\alpha$  der Stegspitzen ab. Bei  $\alpha = 90^\circ$  so-  
wie  $x_2 = 1$  mm ist die minimale Stegbreite  $t$  vorzugs-  
weise größer als 3 mm (alle in Fig. 1a gezeigten  
20 Stegpaare haben identische Abmessungen).

Fig. 1b zeigt eine alternative Ausführungsform eines  
Stirnwandmoduls 1'. Hierbei ist ebenfalls eine erste  
Wand 3a' und eine zweite Wand 3b' gezeigt. Im Unter-  
25 schied zu dem Stirnwandmodul nach Fig. 1a haben die  
Stege 8a' der ersten Rippenstruktur 4a' in Richtung  
senkrecht zur Flächenebene der ersten Wand 3a' nicht  
dieselbe Länge, sondern die Stege weisen, hier im al-  
ternierenden Wechsel, unterschiedliche Steglängen  
30 auf. Entsprechendes gilt für die Längen der Stege 8b'  
der zweiten Wand 4b'. Dies ist nötig, damit zwischen  
den jeweiligen Stegspitzen etwa gleiche Spaltbreiten  
bestehen. Somit weist in Fig. 1a die erste sowie  
zweite Rippenstruktur jeweils Stege mit in Richtung  
35 der jeweils anderen Wand gleicher Länge auf. In Fig.  
1b weisen die erste und zweite Rippenstruktur jeweils

Stege mit in Richtung der jeweils anderen Wand unterschiedlicher Länge auf.

5 Eine eventuell vorhandene Schäumung im Zwischenraum zwischen der ersten Wand 3a' und zweiten Wand 3b' ist in Fig. 1b nicht dargestellt.

10 Fig. 1c zeigt eine weitere Ausführungsform 1" eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls. Dieses weist wiederum eine erste Wand 3a" sowie eine zweite Wand 3b" auf. Die erste Wand 3a" weist eine erste Rippenstruktur 4a" mit Stegen 8a" auf. Die zweite Wand 3b" weist eine Rippenstruktur 4b" auf. Die zweite Rippenstruktur 4b" weist Hohlräume 8b" zur Aufnahme der Stege 15 8a" auf. Die Stege 8a" bzw. die den Stegen zugewandten Enden der Berandung der Hohlräume 8b" können Einlaufschrägen aufweisen. Die Hohlräume 8b" weisen zueinander einen geringeren Abstand auf als die Breite der Stege 8a", so dass im Fall eines Eindringens der 20 Stege 8a" in die Hohlräume 8b" aufgrund des Übermaßes Verformungsarbeit verrichtet wird, welche Crashenergie auffängt. Hierbei können die korrespondierenden Flächen jeweils mit einer rauhen Oberfläche zur Gewährleistung von Mikroverrastung oder auch mit korrespondierenden Rastnasen ausgestattet werden, welche 25 ein Trennen von erster Wand 3a" und 3b" verhindern.

30 Fig. 2 zeigt das Stirnwandmodul nach Fig. 1a in einem verformten Zustand. Durch Aufbringung einer Biege- kraft F kommt es zu einer Durchbiegung des Stirnwandmoduls 1, wie es im Falle einer Frontalkollision des Kraftfahrzeuges der Fall wäre. Hierdurch geraten die 35 Rippenstrukturen 4a sowie 4b mit ihren Stegen 8a bzw. 8b miteinander in Eingriff. Durch diesen Eingriff wird die Biegesteifigkeit des Stirnwandmoduls drastisch erhöht, wodurch ein Eindringen von Motorraum-

komponenten im Fahrzeuginnenraum verhindert werden kann.

5 Sämtliche in den Figuren dargestellten Stirnwandmodule weisen erste bzw. zweite Wände aus Kunststoff auf. Wand und Rippenstruktur bilden jeweils ein einziges Teil, wie aus der Schraffur ersichtlich ist.

10 Fig. 3a zeigt einen Teil des Kraftfahrzeugs 2, nämlich die Rohkarosserie eines Kraftfahrzeugs 2 vom Innenraum aus gesehen. Hier ist ein Stirnwandrahmen 10 erkennbar, welcher in seinem Inneren eine Stirnwandöffnung aufweist, in welcher das Stirnwandmodul 1 montiert ist.

15 In Fig. 3b ist ein Schnitt A-A gezeigt. Hierin ist das Stirnwandmodul mit seiner ersten Wand 3a und seiner zweiten Wand 3b zu sehen. Rippenstrukturen 4a bzw. 4b sowie andere Bestandteile des Sandwichaufbaus sind bereits oben erläutert worden, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen hierauf verwiesen wird. Das Stirnwandmodul ist über Schraubverbindungen 14 mit einer Blechstruktur 13 des Rahmens 10 verbunden. Neben diesen Verschraubungen ist das Stirnwandmodul 1 auch noch über eine nicht dargestellte Klebeschicht mit der Blechstruktur 13 großflächig verbunden. Die 20 zweite Wand 3b überragt an den seitlichen Außenrändern die erste Wand 3a. Aus Fig. 3a und 3b ist ersichtlich, dass die Außenkante der ersten Wand mit 15 bezeichnet ist (durchgehende Linie in Fig. 3a) und die Außenkante der zweiten Wand mit 12 (schraffierte Linie in Fig. 3a). Die zweite Wand überragt die erste Wand flächenmäßig insgesamt um 10 %.

35 Die zweite Wand weist auf ihrer von der ersten Wand 3a abgewandten Seite eine Außenrippenstruktur 9 auf,

welche durchgehend vom gemeinsamen Überlappungs-  
bereich von Wand 3a und 3b (d.h. innerhalb des Berei-  
ches 12 in Fig. 3a) bis in den Randbereich des über-  
ragenden Bereiches der Wand 3b (also innerhalb der  
5 schraffierten Linie 15 in Fig. 3a) reicht. Hierdurch  
wird eine Versteifung der zweiten Wand insbesondere  
in diesem überragenden Bereich erreicht, wodurch er-  
reicht wird, dass die zweite Wand z.B. insgesamt (al-  
so auf ihrer Gesamtfläche) als einheitlich schwingen-  
10 des System modelliert werden kann. Auf der der Wand  
3a abgewandten Außenseite der zweiten Wand 3b sind  
außerdem Komponenten 5 wie z.B. Teile einer Klimaa-  
nlage fest angeordnet. Hierdurch wird erreicht, dass  
die Masse dieser Klimaanlagenteile, welche ohnehin in  
15 dem Fahrzeug untergebracht werden müssen, außerdem  
noch die Zusatzaufgabe erfüllen, die zweite Wand 3b  
(Analoges ist auch zusätzlich für die erste Wand 3a  
möglich) zu beschweren. Aufgrund der Rippenstrukturen  
4b bzw. 9 wird somit erreicht, dass die gesamte zwei-  
20 te Wand quasi als "Einmassenschwinger" zu betrachten  
ist. Es ist somit nicht mehr nötig, wie bei Kraft-  
fahrzeugen nach dem Stand der Technik, den gesamten  
innerhalb der strichlierten Linie 12 befindlichen Be-  
reich z.B. mit einer Schwermatte zu belegen und hier-  
25 mit unnötigen Ballast zu verursachen.

In Fig. 4a bis 4c ist eine weitere Ausführungsform  
eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls gezeigt.  
Hierbei ist eine erste Wand 3a'' mit einer ersten  
30 Rippenstruktur 8a'' mit Stegen 4a'' gezeigt. Die  
zweite Wand 3b'' weist Rippenstrukturen 4b'' auf mit  
Stegen 8b'', zwischen denen rechtwinklig Verstei-  
fungsstege 7 angeordnet sind, welche jedoch die gege-  
nüberliegenden Versteifungsstege 7 nie berühren. Die  
35 Stege 4b'' weisen in Verlaufsrichtung 18 Knicke auf.  
Dies kommt dadurch zustande, dass die Stege in Ver-



laufsrichtung unterschiedliche Höhen bezüglich der Wandflächenebene der Wand 3b'' aufweisen. Dieser Höhenverlauf führt dazu, dass eine noch bessere Verzahnung im Kollisionsfall gegeben ist (noch bessere Verhinderung des Schubs zwischen erster und zweiter Wand, außerdem ist diese Geometrie beim Ausschäumen vorteilhaft, da durch die geringeren Steghöhen das Schaumausgangsmaterial über die durch die Versteifungsstege 7 sowie die Stege 4b'' begrenzten Kammern leichter von Kammer zu Kammer wandern kann.

Fig. 4b zeigt eine Draufsicht auf die erste Wand 3b'' sowie Fig. 4c zeigt eine Seitenansicht der ersten Wand 3b''.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf eine Wand 3b''. Hierbei sind die Rippenstrukturen als aneinander liegende Waben 16 ausgebildet. Die Waben können auch einen "chaotischen" Verlauf haben, da bei der gleichmäßigen Anordnung in Fig. 5 unter Umständen akustische Probleme entstehen.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch eine Wabe 16. Hierbei sind Ausnehmungen 17 auf der Oberseite der Wabe gezeigt, welche ermöglichen, dass beim Ausschäumen eine bessere Verteilung von Wabe zu Wabe gegeben ist. Die Anbringung auf der Oberseite ist vor allem aus produktionstechnischen Gründen vorteilhaft, prinzipiell wären auch entsprechende Ausnehmungen auf der Unterseite der Wabenstege möglich.

Schließlich zeigt Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer zweiten Wand 3b'''. Diese zeigen zueinander parallele Stege 4b''' einer Rippenstruktur 8b'''. Diese Stege weisen in Richtung 18, also in ihrer Verlaufsrichtung, eine Zick-Zack-Struktur auf. Dieser Zick-

5      Zack-Verlauf, welcher in Richtung einer Wandflächen-  
ebene verläuft, sorgt ebenfalls dafür, dass eine bes-  
sere "Schubverzahnung" gegeben ist, auch bezüglich  
Biegung werden Vorteile erreicht, da die effektive  
Länge der Stege bezogen auf die Fläche der Wand 3b""  
länger ist und somit ein besseres Flächenträgheitsmo-  
ment erreicht wird, was insbesondere bei Biegung im  
Frontalcrashfall wichtig ist.

10      Abschließend wird betont, dass insbesondere die in  
Fig. 4a bis 4c sowie in Fig. 7 gezeigten Knick- bzw.  
Krümmungsformen der Stege auch auf sämtliche anderen  
Ausführungsformen, insbesondere auf die Ausführungs-  
formen von Fig. 1a bis 1c, anwendbar sind.

15      Es ist wesentlich, dass das hier gezeigte erfindungs-  
gemäße Stirnwandmodul eine integrierte sehr gute  
Schallisolation bietet. Es handelt sich hierbei nicht  
um einen Aufbau einer Stirnwand mit einer darauf an-  
geordneten zusätzlichen Isolation, es ist besonders  
20      wichtig, dass die Isolation bereits integriert ist.  
Dadurch können, anders als bei zusätzlich aufgesetz-  
ten Wabenstrukturen auf der Außenseite der Stirnwand  
auch hohe Schubkräfte aufgenommen werden und es er-  
gibt kein sehr hohes Gesamtflächenträgheitsmoment.  
25      Nach der vorliegenden Erfindung kommt es im Falle ei-  
ner Belastung bzw. eines Crashes zu einer Verhakung  
der beiden Schichten (d.h. der ersten und der zweiten  
Wand). Beide Wände haben in diesem Fall eine gemein-  
same zwischen den einzelnen Schichten liegende Span-  
nungsnulllinie, wobei sich ein erhöhtes Flächenträg-  
heitsmoment, bedingt durch die erhöhte Beabstandung  
30      der Einzelwände von der Spannungsnulllinie (Steiner-  
Anteil) ergibt. Der Vorteil dieser Variante liegt in  
der möglichen geringeren Dimensionierung der Stirn-  
wand, wobei die Gesamtmasse des Systems weiter redu-

35

ziert werden kann.

5

## Patentansprüche

10

15

20

25

30

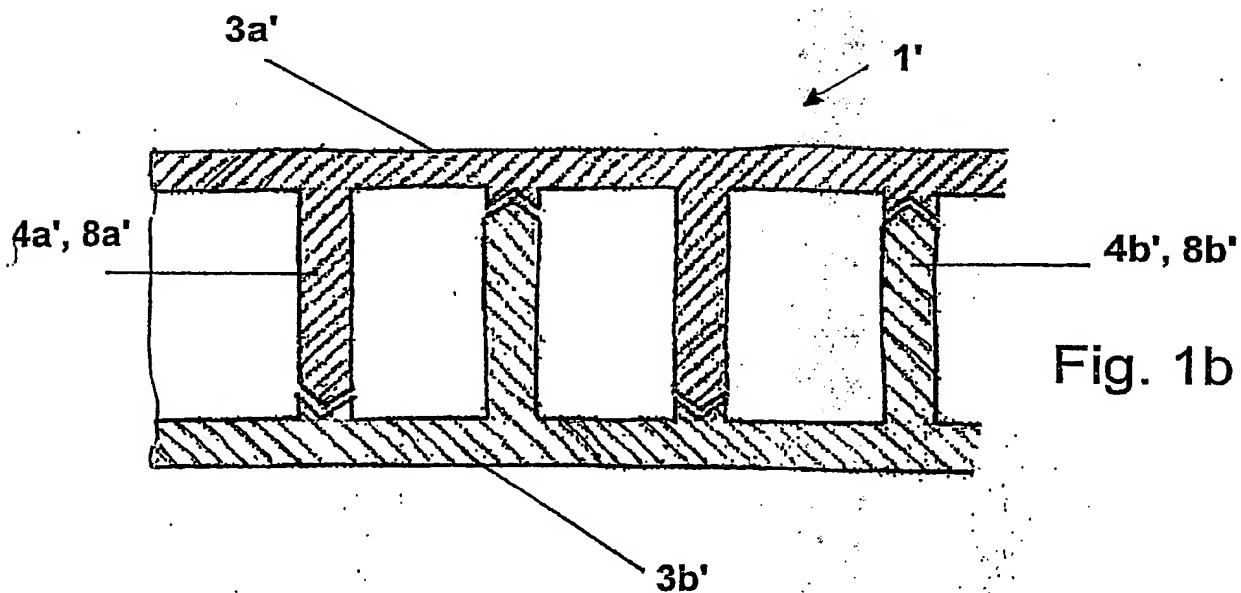
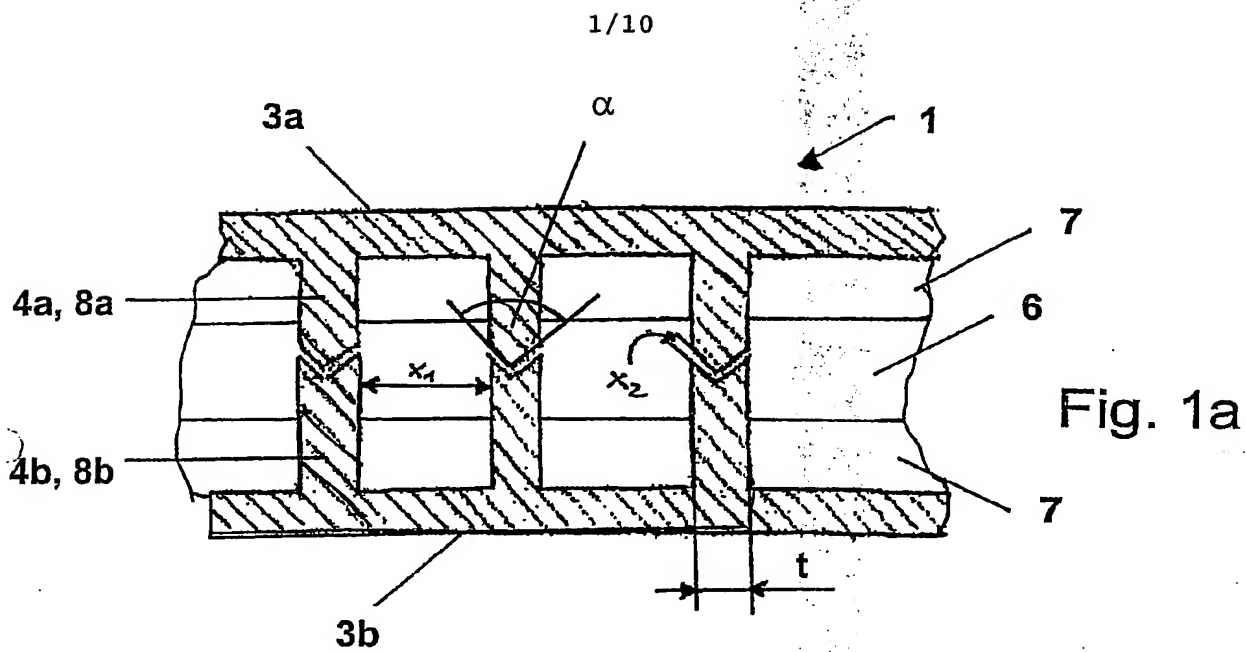
1. Stirnwandmodul (1) für ein Kraftfahrzeug (2),  
wobei das Stirnwandmodul eine erste (3a) sowie  
davon beabstandet eine zweite (3b) Wand auf-  
weist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Wand eine erste Rippenstruktur  
(4a) und die zweite Wand eine zweite Rippen-  
struktur (4b) aufweist, wobei die Rippenstruktu-  
ren so geformt sind, daß in einem unverformten  
Einbauzustand des Stirnwandmoduls (Fig. 1a) die  
erste und zweite Rippenstruktur voneinander  
beabstandet sind und in zumindest einem verform-  
ten Zustand (Fig. 2) des Stirnwandmoduls erste  
und zweite Rippenstrukturen formschlüssig mit-  
einander in Eingriff sind.
2. Stirnwandmodul nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß an der ersten (3a) und/oder zwei-  
ten Wand (3b) auf der von der jeweils anderen  
Wand abgewandten Seite Komponenten wie Klimaanlage-  
teile (5) oder dergleichen angeordnet sind.
3. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen  
erster (3a) und zweiter (3b) Wand Schaum (7) an-  
geordnet ist und/oder ein Hohlraum besteht.
4. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste  
(4a) und/oder zweite (4b) Rippenstruktur Stege

(8a, 8b) aufweist.

5. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (4a) und/oder zweite (4b) Rippenstruktur jeweils Stege (8a, 8b) mit in Richtung der jeweils anderen Wand gleicher Länge aufweist.
6. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (4a') und zweite (4b') Rippenstruktur jeweils Stege (8a', 8b') mit in Richtung der jeweils anderen Wand unterschiedlicher Länge aufweisen.
7. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stegen (8a, 8b) einer Rippenstruktur (4a, 4b) der Abstand zwischen 2 mm und 200 mm, bevorzugt zwischen 4 mm und 25 mm beträgt.
8. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (8a, 8b) der ersten Rippenstruktur (4a) an ihren zu der zweiten Rippenstruktur (4b) hinweisenden Enden konvexe oder konkave Gestalt aufweisen.
9. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Rippenstruktur (4a'') Stege und die zweite Rippenstruktur (4b'') Hohlräume (8b'') zur Aufnahme dieser Stege aufweist.
10. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geringste Spaltbreite zwischen erster (4a) und zweiter (4b) Rippenstruktur zwischen 0,5 mm und 5,0 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 2 mm beträgt.

11. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Wand (3b) des Stirnwandmoduls (1) die erste Wand (3a) zumindest bereichsweise seitlich überragt.
- 5 12. Stirnwandmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der zweiten Wand (3b) auf der der ersten Wand (3a) abgewandten Seite mindestens 10, vorzugsweise 20, besonders vorzugsweise 30 % mehr Fläche aufweist als die erste Wand auf ihrer von der zweiten Wand abgewandten Seite.
- 10 13. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Wand (3b) in den seitlich überragenden Bereichen auf ihrer der ersten Wand abgewandten Seite eine Außenrippenstruktur aufweist.
- 15 14. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (3a) und/oder zweite (3b) Wand und/oder die Rippenstrukturen (4a, 4b) aus Kunststoff oder Metall sind.
- 20 15. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (4a'', 4b'') auf ihrer zu der jeweils gegenüberliegenden Wand weisenden Stirnfläche in ihrer Verlaufsrichtung Krümmungen und/oder Knicke aufweisen.
- 25 16. Kraftfahrzeug, enthaltend ein Stirnwandmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 30 17. Kraftfahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß dieses einen Rahmen (10) zur Einfassung des Stirnwandmoduls (1) enthält.

18. Kraftfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Stirnwandmodul mit dem Rahmen (10) zur Einfassung verschraubt und/oder verklebt ist.





2/10

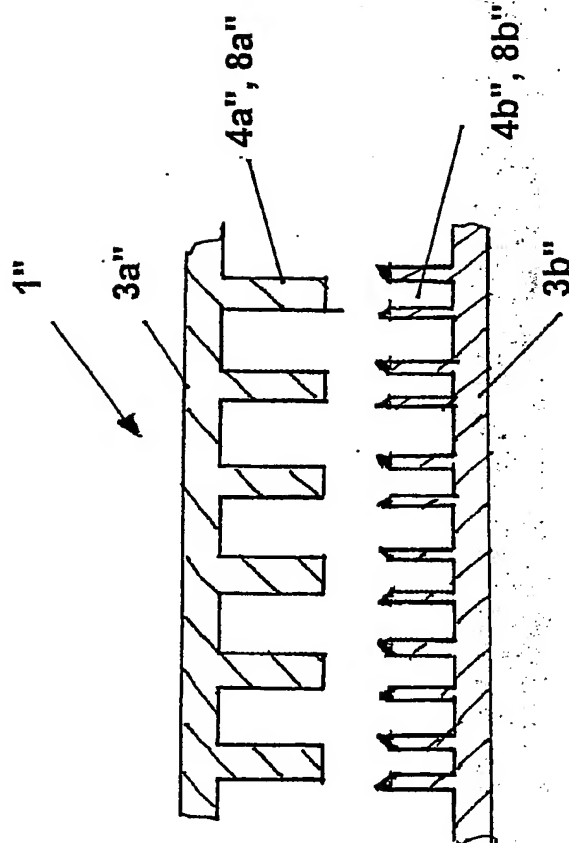


Fig. 1c

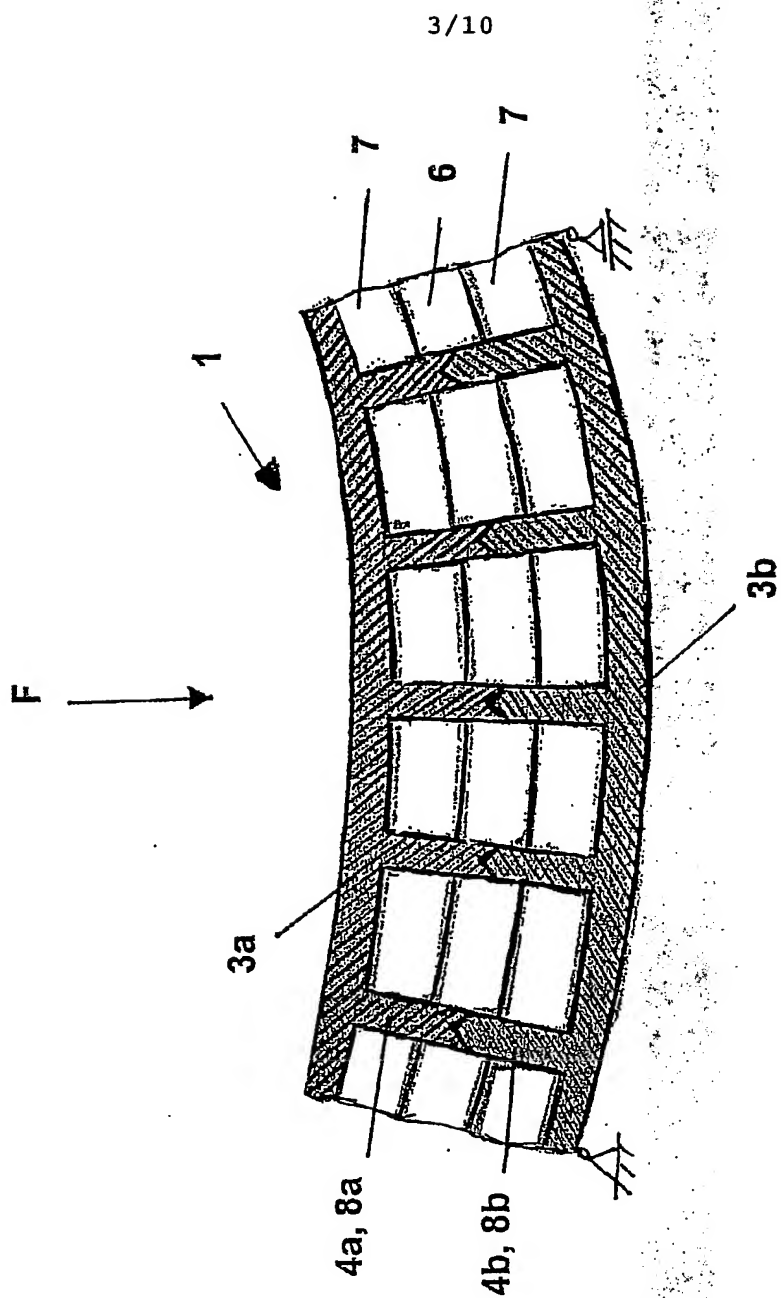


Fig. 2

4/10

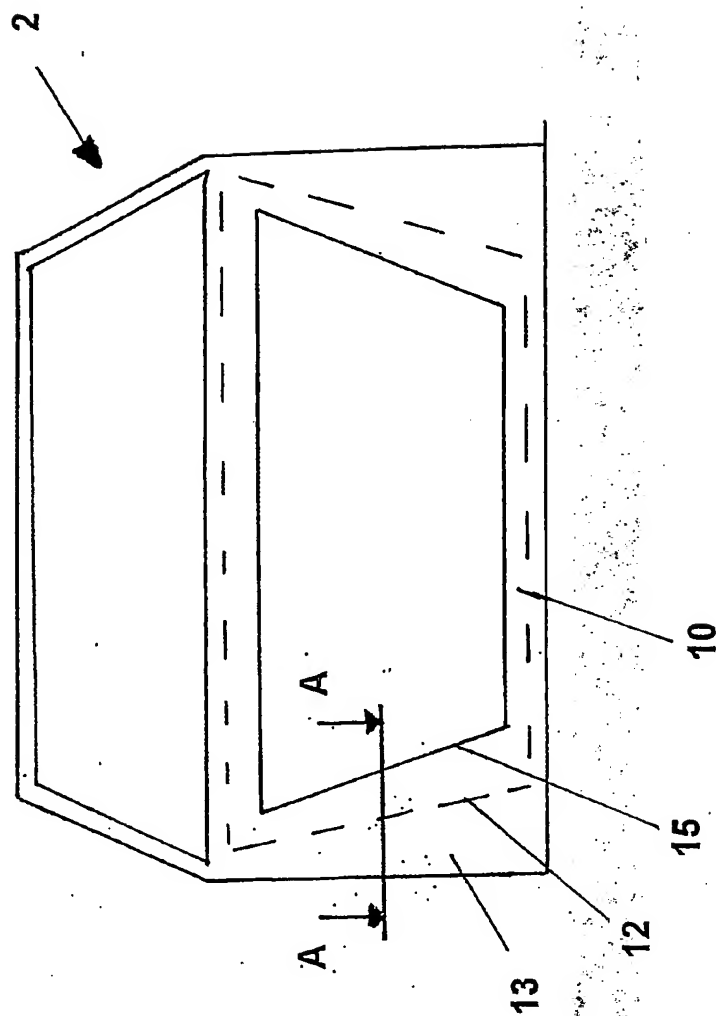


Fig. 3a

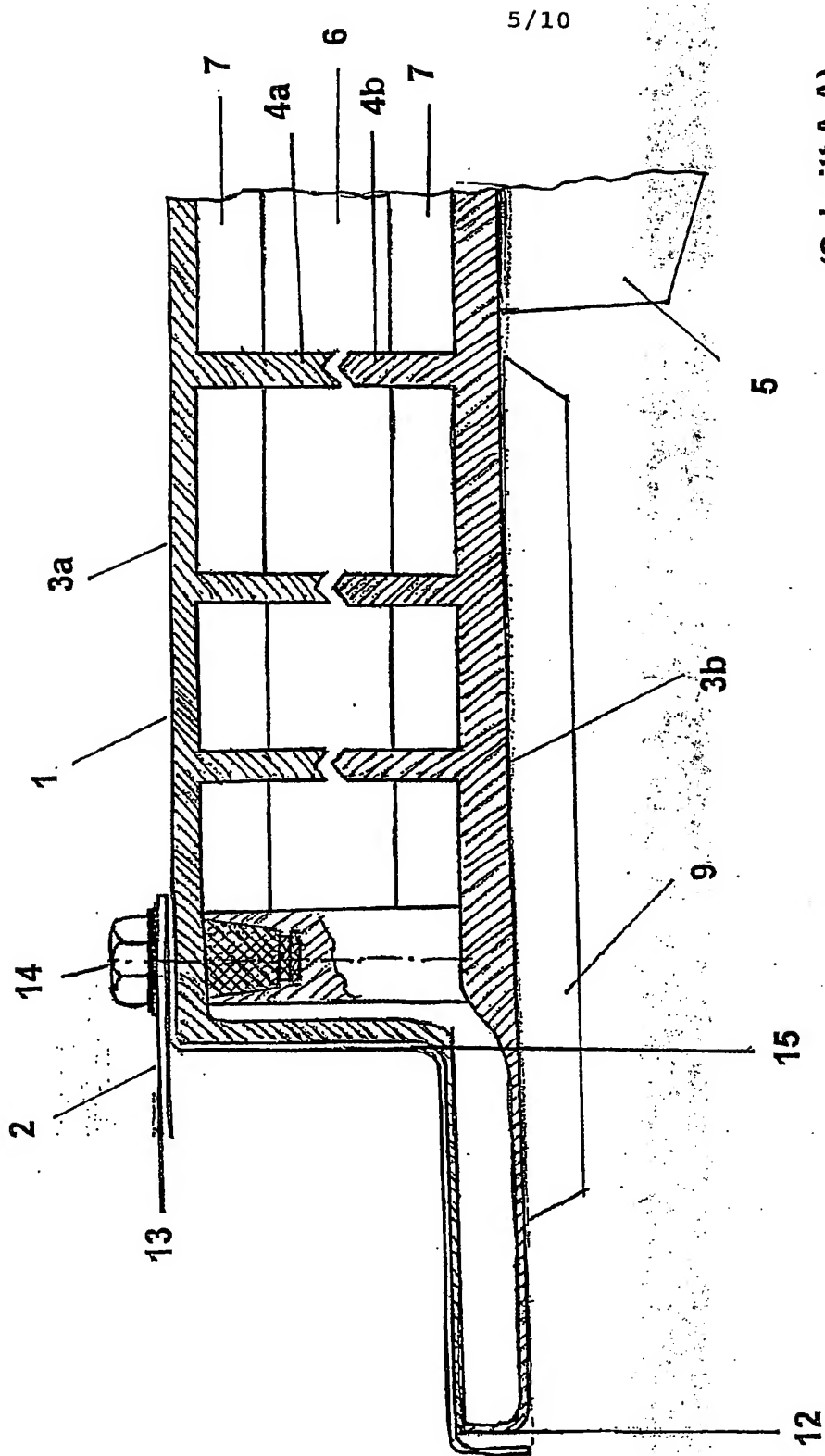


Fig. 3b

6/10

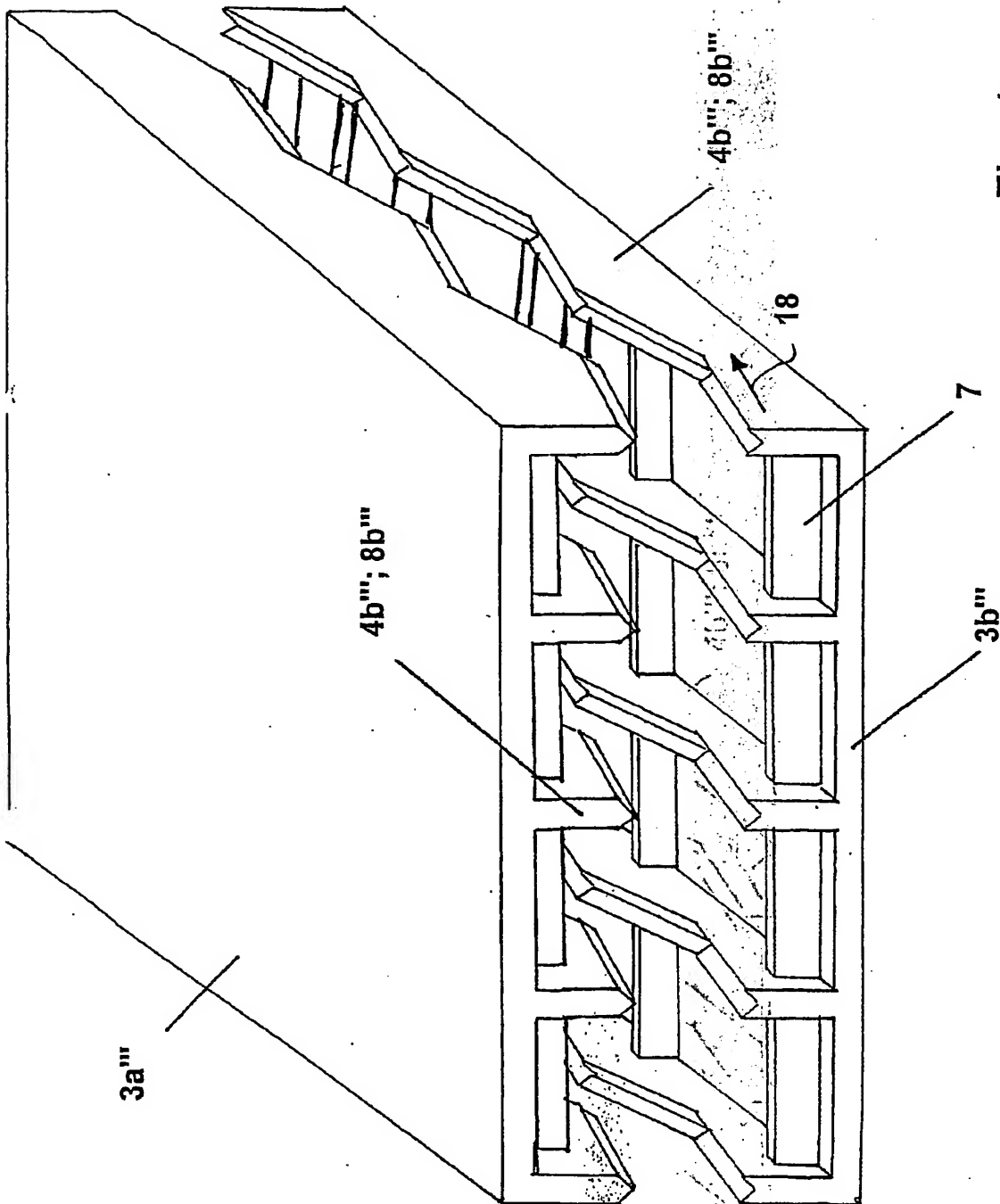


Fig. 4a

7/10

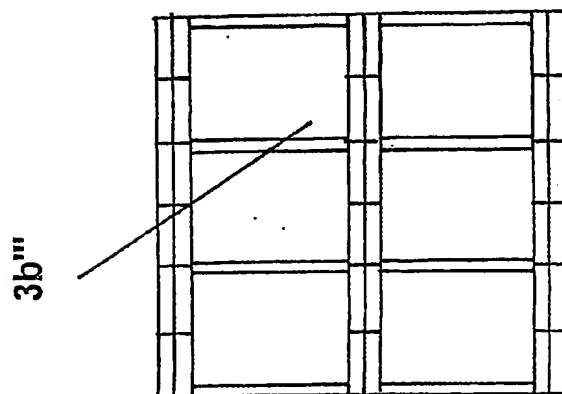


Fig. 4b

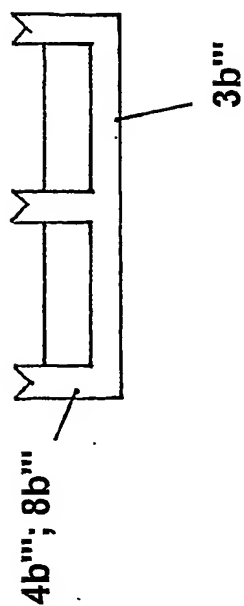
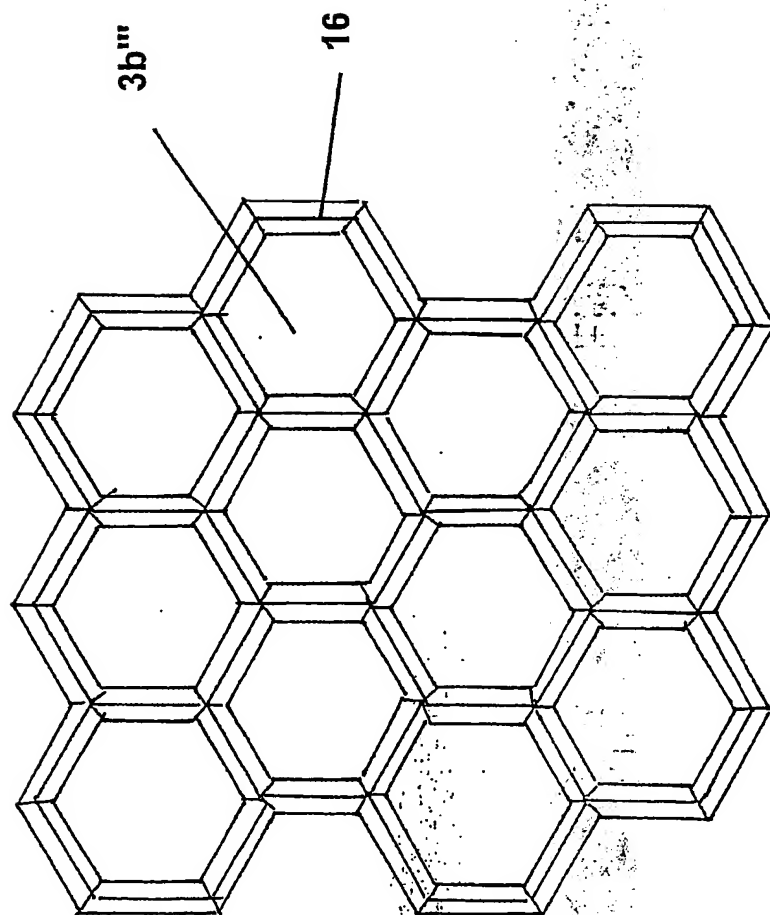


Fig. 4c

Fig. 5



9/10

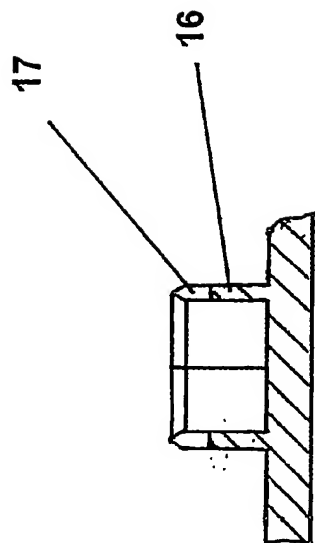
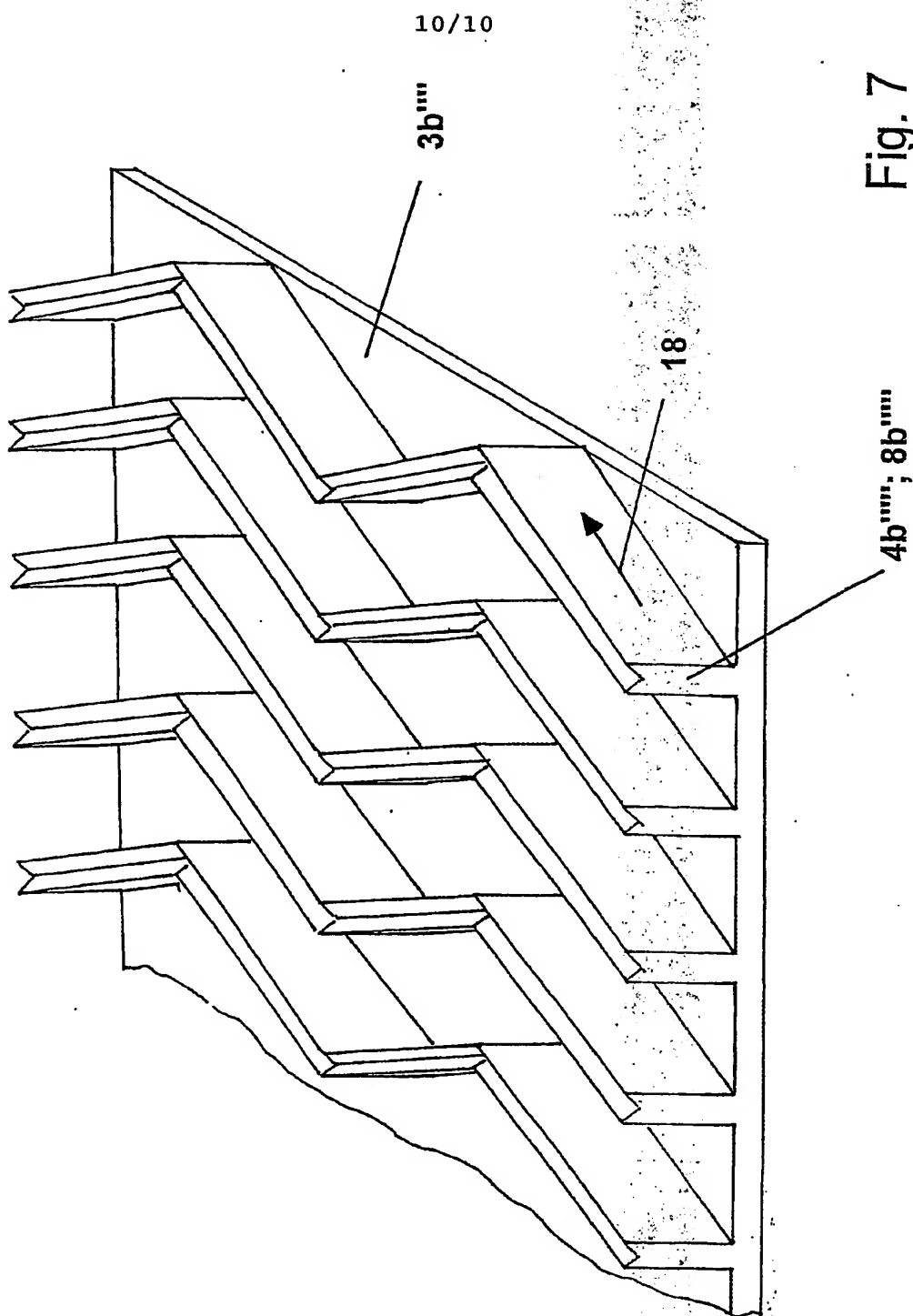


Fig. 6





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10957

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B62D25/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 46 655 A (CWW GERKO AKUSTIK GMBH & CO KG) 12 April 2001 (2001-04-12) the whole document	1, 16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30 November 1998 (1998-11-30) -& JP 10 203279 A (ARACO CORP), 4 August 1998 (1998-08-04) abstract	1, 16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 099868 A (HONDA MOTOR CO LTD), 15 April 1997 (1997-04-15) abstract	1, 16
	-/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

**"A"** document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

**"E"** earlier document but published on or after the International filing date

**"L"** document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

**"O"** document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

**"P"** document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

**"T"** later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

**"X"** document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

**"Y"** document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

**"&"** document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 January 2004

Date of mailing of the International search report

12/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tamme, H-M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10957

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, P	DE 101 43 564 A (BASF AG) 20 March 2003 (2003-03-20) figures -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10957

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19946655	A	12-04-2001	DE 19946655 A1	12-04-2001
			WO 0123215 A1	05-04-2001
			EP 1244574 A1	02-10-2002
JP 10203279	A	04-08-1998	NONE	
JP 09099868	A	15-04-1997	NONE	
DE 10143564	A	20-03-2003	DE 10143564 A1	20-03-2003
			WO 03022664 A1	20-03-2003

## INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B62D25/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 46 655 A (CWW GERKO AKUSTIK GMBH & CO KG) 12. April 2001 (2001-04-12) das ganze Dokument	1,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) -& JP 10 203279 A (ARACO CORP), 4. August 1998 (1998-08-04) Zusammenfassung	1,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 099868 A (HONDA MOTOR CO LTD), 15. April 1997 (1997-04-15) Zusammenfassung	1,16

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Tamme, H-M

# INTERNATIONALES PATENTMERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A,P	DE 101 43 564 A (BASF AG) 20. März 2003 (2003-03-20) Abbildungen -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19946655 A	12-04-2001	DE 19946655 A1 WO 0123215 A1 EP 1244574 A1	12-04-2001 05-04-2001 02-10-2002
JP 10203279 A	04-08-1998	KEINE	
JP 09099868 A	15-04-1997	KEINE	
DE 10143564 A	20-03-2003	DE 10143564 A1 WO 03022664 A1	20-03-2003 20-03-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**